

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

Offenlegungsschrift

⑪ DE 3506099 A1

⑯ Int. Cl. 4:

A 23 L 1/025

A 23 L 1/10

A 23 L 1/20

A 23 L 1/39

A 21 D 6/00

A 21 D 10/00

A 23 L 1/48

⑯ Aktenzeichen: P 35 06 099.9
⑯ Anmeldetag: 18. 2. 85
⑯ Offenlegungstag: 21. 8. 86

Behördenbesitz
Bundesamt für
Patenten und
Marken

DE 3506099 A1

⑯ Anmelder:

Jodlbauer, Heinz, Dr., 1000 Berlin, DE

⑯ Vertreter:

Maikowski, M., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 1000
Berlin

⑯ Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren zum Aufschließen von Getreidekörnern

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufschließen von Getreide und Hülsenfrüchten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, im Unterschied zu dem bisher bekannten Stand der Technik, wie bereits erwähnt, den Einsatz von Wasser in das Gut (Getreidekörner beispielsweise) zu bewirken, um so die entsprechenden Reaktionsmöglichkeiten zu erreichen, ohne daß dabei durch zu hohe Energie bei zu geringem Dipolmoment beispielsweise eine Verbrennung oder Röstung erfolgt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß verschiedene Getreidearten (Weizen, Roggen, Mais, Hirse, Gerste, Reis und Hülsenfrüchte wie Bohnen und Erbsen) einer Mikrowellenbehandlung dagehend unterzogen werden, daß diese Getreidearten mit unterschiedlichen Wassergehalten vorzugsweise zwischen 10 und 15% mit unterschiedlichen Energieträgen, je nach gewünschtem Aufschlußgrad der Inhaltstoffe des Getreides behandelt wird; der Aufschlußgrad wird kontrolliert durch chemische Analysen wie in Beispiel 1 und 2 dargelegt.

DE 3506099 A1

- 1 -

A n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Aufschließen von Getreide und Hülsenfrüchten; dadurch ~~g e k e n n z e i c h n e t~~;
5 daß verschiedene Getreidearten (Weizen; Roggen; Mais; Hirse; Gerste; Reis und Hülsenfrüchte wie Bohnen und Erbsen) einer Mikrowellenbehandlung dahingehend unterzogen werden; daß diese Getreidearten mit unterschiedlichen Wassergehalten vorzugsweise zwischen 10 und 15 % mit unterschiedlichen Energiesstärken; je nach gewünschtem Aufschlußgrad der Inhaltstoffe des Getreides behandelt wird; der Aufschlußgrad wird kontrolliert durch chemische Analysen wie in Beispiel 1 und 2 dargelegt;
15
2. Verfahren nach Anspruch 1; dadurch ~~g e k e n n - z e i c h n e t~~; daß Getreide mit Genußsäuren wie Milchsäure; Zitronensäure und Salzlösungen abstehen gelassen wird; die so hergestellten Produkte werden später als Fertigmehle in Form von Weizen-; Roggen- und Gerstenfertigmehlbrotmischungen verwendet.
20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2; dadurch ~~g e k e n n z e i c h n e t~~; daß nach Anspruch 1 auch Kombinationen von sog. Backhilfsmitteln in das Zusatzwasser gelöst werden; so daß sogar bei dem späteren fertigen Produkt bereits die erwünschte Konzentration der einzelnen Backhilfsmittelstoffe vorliegt.
25
30

- 2 -

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3; dadurch gekennzeichnet, daß die nach Anspruch 1 hergestellten Produkte vor der Trocknung noch mit Überzügen versehen werden, wie beispielsweise Zuckersirup; Schokolade und Ähnliches; so daß dann daraus entsprechende Vollkornprodukte mit Überzügen erreicht werden.
5. Verfahren nach Anspruch 3; dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrowellenbehandlung besonders stark nur die Oberflächenschichten, insbesondere die Aleuronschicht beaufschlagt; so daß an der Oberfläche ein sog. "Puffungseffekt"; d.h. Volumenvergrößerung erreicht wird; während der Endospermkörper mehr oder weniger in seiner Struktur- und Produkteigenschaft erhalten bleibt.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Mikrowellenbehandlung das Getreidekorn mit bestimmten Zusatzstoffen wie beispielsweise Backhilfsmitteln; Emulgatoren; Stabilisatoren und ähnlichen Produkten im Weichprozeß dem Korn zugefügt werden und zwar in Form von Emulsionen und sonstigem sowohl im kalten als auch im warmen Zustand; um so im fertigen aufgeschlossenen Getreideprodukt die gewünschten zugeführten Stoffe in einer noch nicht erreichten Homogenität vorliegen zu haben.
7. Verfahren nach Anspruch 1; dadurch gekennzeichnet, daß durch relativ hohe Hochfrequenz

- 3 -

und längere Behandlungszeiten ein entsprechender
Autoklavierungseffekt im Getreidekorn erzielt wird,
d.h. beispielsweise eine starke Aromabildung bei
Eiweiß bzw. eine starke Bräunungsreaktion mit
5 dem Ziel, entsprechende Hilfsstoffe für die Suppen-
und Soßenherstellung zu erarbeiten.

10

15  Patentanwalt

20

25

30

PATENTANWALT
P. DIEHL DIPLO-ING.

Beim Europäischen Patentamt
zugelessener Vertreter

- 4 -

3506099
ALT-MOABIT 89
POSTFACH 210448
D-1000 BERLIN 21 (WEST)
FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

TELEFON-SAMMELNUMMER
(030) 39110 70
TELEX 18 31 39 padil d
TELEGRAMMADRESSE
topmarkinvent berlin

BERLINER COMMERZBANK
Konto 59 999 74 (BLZ 100 400 00)
POSTSCHECKAMT Berlin West
Konto 174 61-109 (BLZ 100 100 10)

13.02.1985

D / M D

Dr. Heinz Jodlbauer
Alt-Moabit 90
1000 Berlin 21

Verfahren zum Aufschließen von Getreidekörnern

ORIGINAL INSPECTED

Verfahren zum Aufschließen von Getreidekörnern

Unter dielektrischer Mikrowellen- und Hochfrequenz-
erwärmung versteht man die schnelle Erwärmung eines
elektrisch nicht leitenden Gutes mit unterschiedlichem
Schichtaufbau unter der Einwirkung eines äußerst schnellen
5 elektromagnetischen Wechselfeldes. Die Zusammensetzung
der Lebensmittel bedingt eine Reihe von Stoffen, die
charakterisiert sind durch ungleichmäßige Ladungsverteilung
innerhalb des Moleküls bzw. Atoms. Speziell beim Wasser
liegt ein typisches "Dipol" vor. Mikrowellen sind Bestand-
teil eines elektrischen Wechselfeldes und bringen diese
10 Dipole aufgrund des ständigen Polaritätwechsels zum
Schwingen. Innerhalb einer Sekunde wechselt die Feld-
richtung bei einer Frequenz von 2,45 GHz fast 2,54
Milliarden mal, so daß ein erheblicher Anteil Energie in
15 Reibungsverluste umgewandelt wird. Der Wirkungsgrad
solcher Hochfrequenzgeneratoren und damit auch die
Veränderungen der Inhaltstoffe des Getreides hängt
einerseits von der Generatorgröße und andererseits
von der Leistung ab, die dem Generator entnommen
20 wird. Da das Eindringvermögen von elektromagnetischen
Wellen in Materie frequenzabhängig ist, unterscheidet
sich die langwelligere Infraroterwärmung deutlich von der
Mikrowellenerwärmung in der Weise, daß die Infrarot-
bestrahlung bereits auf der Oberfläche des Materials
25 absorbiert und in Wärme umgewandelt wird, während
die Mikrowellenenergie im Gegensatz dazu in die Tiefe
eindringt und das Material von Innen heraus erwärmt.
Entscheidend für die erfolgreiche Mikrowellenbehandlung
ist die gleichmäßige Feldverteilung innerhalb des Produktes;
30 die am Markt befindlichen heutigen Mikrowellenanlagen

- 2 -

sind in der Lage, diese Feldverteilung zu ermöglichen:

Die Hochfrequenz, bzw. Mikrowellenanwendung im Lebensmittelbereich ist seit Ende des 19. Jahrhunderts 5 bekannt; studiert man die Literatur, so stellt man fest, daß sich diese Behandlung nur in speziellen Fällen durchsetzt, insbesondere aufgrund wirtschaftlicher Überlegungen. Das dielektrische Verfahren hat sich besonders durchgesetzt beim Trocknen bzw. Altern von 10 wertvollen Holzarten für die Herstellung von wertvollen Musikinstrumenten, von Bauteilen der Hochfrequenztechnik, von Tropenausrüstungen und in der Lebensmittelindustrie im Fleischbereich zur Verkürzung der Garzeiten. Neuerdings wird im Bereich der Schnittbrotherstellung die 15 Mikrowellenbehandlung zur Sterilisierung der Lebensmitteloberfläche und damit zur Erreichung einer entsprechenden Haltbarkeit ohne Konservierungsstoffzusatz eingesetzt. Wie bereits angedeutet, ist die Hochfrequenzwärme die Folge eines molekularen Bewegungsvorganges. 20 Durch die von außen wirkenden Schwingungen eines ungemein schnell wechselnden elektrischen Feldes geraten die Moleküle eines leitenden Gutes wie z.B. Wasser, aus ihrer bisherigen Ruhelage, schwingen in der dauernd wechselnden Richtung des Feldes, verursachen eine 25 zwischenmolekulare "Reibung" und wandeln dabei die zur Änderung der Schwingungsrichtung erforderliche elektrische Energie in Wärme um. Diese unmittelbare Erwärmung tritt im homogenen Zustand des Gutes in allen Punkten gleichmäßig, gleichzeitig und sehr schnell 30 ein und gibt einen hohen Zeitgewinn im Vergleich mit

- 3 -

den herkömmlichen konvektiven Erwärmungen. Ziel dieser Erfindung ist es nun, ein Gut, wie beispielsweise Getreidekörner, mit unterschiedlichem Aufbau, nämlich Keimling, Mehlkörper, Aleuronzellen, Samenschale, Fruchtschale
5 mit Schlauchzellen, Querzellen und Längszellen, sowie den Spelzen unter Verwendung von Feuchtigkeit mit unterschiedlichen Abstehzeiten um die einzelnen Schichten unterschiedlich mit Wasser zu durchdringen; mit Hilfe der Hochfrequenzwärme unterschiedlich zu erwärmen
10 und damit eine Reihe von chemischen Reaktionsabläufen zu erreichen; beispielsweise wird der Mehlkörper durch die eindringenden Wassermoleküle und der Hochfrequenzwärme teilweise bis vollständig aufgequollen und verkleistert. Die Enzyme werden gezielt mehr oder weniger abgetötet;
15 um so die Haltbarkeit zu verlängern. In der Aleuronschicht erfolgt durch die gezielte Aufnahme des Wassers eine gezielte Beeinflussung der Proteinstruktur; insbesondere des Klebereiweißes zur Verbesserung bestimmter Eigenschaften. Auch kann die Reduzierung des Vitamingehalts,
20 insbesondere in der Aleuronschicht durch gezielte Befeuchtung und Erwärmung vermindert bzw. gesteuert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, im Unterschied zu
25 dem bisher bekannten Stand der Technik, wie bereits erwähnt, den Einsatz von Wasser in das Gut (Getreidekörner beispielsweise) zu bewirken, um so die entsprechenden Reaktionsmöglichkeiten zu erreichen, ohne daß dabei durch zu hohe Energie bei zu geringem
30 Dipolmoment beispielsweise eine Verbrennung oder Röstung erfolgt.

- A -

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß verschiedene Getreidearten (Weizen; Roggen; Mais, Hirse; Gerste; Reis und Hülsenfrüchte wie Bohnen und Erbsen) einer Mikrowellenbehandlung dahingehend 5 unterzogen werden, daß diese Getreidearten mit unterschiedlichen Wassergehalten vorzugsweise zwischen 10 und 15 % mit unterschiedlichen Energiestärken, je nach gewünschtem Aufschlußgrad der Inhaltstoffe des Getreides behandelt wird; der Aufschlußgrad wird kontrolliert durch 10 chemische Analysen wie in Beispiel 1 und 2 dargelegt.

Ferner hat es sich als günstig und wirtschaftlich erwiesen, die Hochfrequenzerwärmung mit herkömmlichen Methoden zu kombinieren, um auch der 15 wirtschaftlichen Seite gerecht zu werden. Entscheidend ist jedoch der Einsatz der Hochfrequenztechnik zur Reaktion innerhalb der Getreidekörner und damit verbunden die Veränderung der Inhaltstoffe nach bestimmten Gesichtspunkten:

20

Ausführungsbeispiel 1

Vor der Hochfrequenzbehandlung wird das gereinigte Getreide, welches einen Wassergehalt von 12,3 % aufweist mit 10 Gewichtsprozent Wasser benetzt und zwischen 24 und 48 Stunden je gewünschtem Aufschlußgrad im behandelten Getreide abstehen gelassen. Das befeuchtete Getreidegut wird dann in einer herkömmlichen Mikrowellenanlage durch einen Generator 25 mit 90prozentiger Auslastung und einer Bandgeschwindigkeit von 1,2 m pro Minute durchlaufen gelassen. Das Ergebnis 30 kann chemisch wie folgt definiert werden :

Tabelle für die chemischen Daten :

Produkt :

Getreide

Lieferant :

Analysis	E 8 / 1	E 8 / 2	E 8 / 3	E 8 / 4	E 8 / 5	E 8 / 6	E 8 / 7
% H ₂ O, Ab/130°C	4,3	6,3	5,8	6,4	7,3	9,0	4,7
% Wasser-Aufnahme	46,8	43,2	41,7	40,4	46,3	50,8	65,9
(20,00 g in 45 Min.)	---	---	---	---	---	---	---
% Glucose, enzym.	0,44	1,32	0,71	0,58	0,46	0,61	0,30
% Stärke, enzym.	43,03	54,37	45,59	53,94	53,83	41,62	54,56
% reduz. Zucker, Luft	---	---	---	---	---	---	---
Vor d. Inversion (Invertzucker)	0,60	0,61	0,51	0,50	0,44	0,69	0,34
Nach d. Inversion (Gesamtzucker)	7,52	7,89	7,34	3,65	3,71	3,66	7,29
- Jedes Muster wurde zuerst in der Steinmühle gemahlen -							
Roggen 20H ₂ O	Roggen 20%	Roggen 10%	Weizen 10%	Weizen 20%	Abfall	Roggen 10%H ₂ O	
90/90 1,2m/ min	90/80 1,2m/ min	90/80 1,2m/ min	90/80 1,2m/ min	80/80 auf 90 1,2m/ min		90/80 1,2m/min	
Chargennummer	18.1.85	18.1.85	18.1.85	18.1.85	18.1.85	18.1.85	18.1.85
Mustereingangsdatum							

- 6 -

Der Aufschlußgrad des Endospermkörpers des Getreides wird dadurch kontrolliert, daß die Wasser- aufnahme entsprechend bestimmt und ermittelt wird. Nimmt man 20 g dieses mit Hilfe der Hochfrequenz-

5 apparatur aufgeschlossenen Getreidekornes und läßt es mit Wasser stehen, so behält das Getreidekorn; wenn man diese 20 g nach 45 Minuten abtropfen läßt; noch 46,8 % Feuchtigkeit zurück. Aus der chemisch-analytischen Tabelle ist zu ersehen;

10 daß die Inhaltstoffe des Getreidekornes wesentlich im Bereich Stärke und Schleimstoffe verändert worden sind; dies gilt insbesondere für die Bereiche Roggen, Weizen, Gerste, Hirse, Mais, Reis und einige Hülsen- früchte wie beispielsweise Erbsen und Bohnen.

15

Ausführungsbeispiel 2

Entspricht dem Ausführungsbeispiel 1 und unterscheidet sich nur dadurch, daß anstelle von 10 % (Gewichts- 20 prozent) 20 % Wasser und Getreidekörner zugesetzt wurden. Das Ergebnis zeigt auf, daß die Wasser- aufnahme steigt, und zwar auf einen Wert von 50,8 bei Weizen bzw. bei Roggen auf 65,9 Gew.% (g/100g).

25

30

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.